

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Laser light power control method for recording on optical disk and laser diode driving circuit for optical disk recording device**

Patent Number: ☐ US6246659  
Publication date: 2001-06-12  
Inventor(s): HONDA KAZUHIKO (JP); SUZUKI YOSHIAKI  
Applicant(s): YAMAHA CORP (US)  
Requested Patent: ☐ JP11144288  
Application: US19980184372 19981102  
Priority Number(s): JP19970319080 19971105  
IPC Classification: G11B7/00  
EC Classification: G11B7/125C  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

Recording pulses are each provided in a train of divided pulses, one of which has a greater pulse width than the other divided pulse. Laser light power emitted by a laser diode is detected at predetermined timing corresponding to the greater-width divided pulse, and an electric current for driving the laser diode is controlled in such a manner that the detected laser light power appropriately follows a predetermined laser power value. Thus, in the case where the recording pulses are each provided in a train of divided pulses, this arrangement can accurately detect the laser light power and thereby achieves high-precision control of the laser light power

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144288

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/125  
7/00

識別記号

F I

G 1 1 B 7/125  
7/00

C

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-319080

(22) 出願日 平成9年(1997)11月5日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社  
静岡県浜松市中沢町1番1号

(72) 発明者 鈴木 良明

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

(72) 発明者 本多 和彦

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

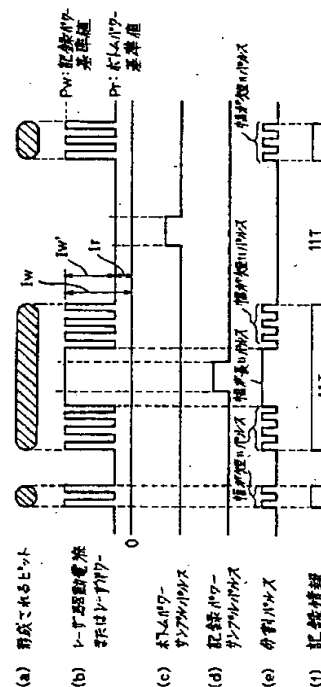
(74) 代理人 弁理士 加藤 邦彦

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録のレーザパワー制御方法および光ディスク記録装置のレーザダイオード駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 記録パルスを分割パルスで構成する場合にレーザパワーを、正確に検出して高精度に制御できるようにする。

【解決手段】 分割パルスの一部のパルスを幅が長いパルスで構成する。この幅が長いパルスのタイミングでレーザパワーを検出して、所定のレーザパワーとなるように駆動電流値を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】記録パルスを含む記録信号で駆動されたレーザダイオードから発生する記録用レーザ光を用いて光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行う光ディスク記録において、

前記記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長いパルスで構成し、この幅が長いパルスのタイミングで前記記録用レーザ光のレーザパワーを検出し、このレーザパワーが所定の基準値となるように前記記録パルスのレーザ駆動電流値を制御してなるレーザパワー制御方法。

【請求項2】記録パルスを含む記録信号で駆動されたレーザダイオードから発生する記録用レーザ光を用いて光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行う光ディスク記録において、

前記記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長くかつ当該他のパルスよりもレーザ駆動電流値が小さいパルスで構成し、記録信号における記録パルスと記録パルスの間の一部の区間または全部の区間のレーザ駆動電流値を記録可能なレーザパワーよりも低いボトムパワーを発生させる有限値のレーザ駆動電流値とし、前記幅が長いパルスのタイミングおよび前記ボトムパワーのタイミングでそれぞれレーザパワーを検出し、これらレーザパワーが所定の基準値となるように前記幅が長いパルスのレーザ駆動電流値および前記ボトムパワーのレーザ駆動電流値をそれぞれ制御するとともに、該制御されたレーザ駆動電流値に基づき、レーザダイオードの駆動電流・レーザパワー特性から、幅が短いパルスについて定められた所定のレーザパワー基準値を実現するためのレーザ駆動電流値を求め、該幅が短いパルスのレーザ駆動電流値を該求められたレーザ駆動電流値に制御してなるレーザパワー制御方法。

【請求項3】前記幅が長いパルスが、各ビット長の記録パルスのうち最長のビットまたはこれに準じる長いビットを記録する記録パルスに選択的に設けられている請求項1または2記載のレーザパワー制御方法。

【請求項4】記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長いパルスで構成した記録信号を出力する記録信号出力回路と、

この記録信号出力回路から出力される記録信号で駆動されて記録用レーザ光を発生し、光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行うレーザダイオードと、このレーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザパワーを前記幅が長いパルスのタイミングで検出する記録パワー検出回路と、

この記録パワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定の基準値となるように、前記記録パルスのレーザ駆動電流値を制御する記録パワー駆動電流制御回路とを具備

してなる光ディスク記録装置のレーザダイオード駆動回路。

【請求項5】記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長くかつ当該他のパルスよりもレーザ駆動電流値が小さいパルスで構成し、記録パルスと記録パルスの間の一部の区間または全部の区間のレーザ駆動電流値を記録可能なレーザパワーよりも低いボトムパワーを発生させる有限値のレーザ駆動電流値とした記録信号を出力する記録信号出力回路と、

この記録信号出力回路から出力される記録信号で駆動されて記録用レーザ光を発生し、光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行うレーザダイオードと、

このレーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザパワーを前記ボトムパワーのタイミングで検出するボトムパワー検出回路と、

前記レーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザパワーを前記幅が長いパルスのタイミングで検出する中間パワー検出回路と、

前記ボトムパワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定のボトムパワー基準値となるように、ボトムパワーのレーザダイオードの駆動電流値を制御するボトムパワー駆動電流制御回路と、

前記中間パワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定の中間パワー基準値となるように、前記幅が長いパルスによるレーザダイオードの駆動電流値を制御する中間パワー駆動電流制御回路と、

該制御されたレーザ駆動電流値に基づき、レーザダイオードの駆動電流・レーザパワー特性から、幅が短いパルスについて定められた所定の記録パワー基準値を実現するためのレーザダイオードの駆動電流値を演算する記録パワー駆動電流値演算回路と、

前記幅が短いパルスによるレーザダイオードの駆動電流値を前記求められた記録パワー駆動電流値に制御する記録パワー駆動電流制御回路とを具備してなる光ディスク記録装置のレーザダイオード駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスク（CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RAM、MO等）の記録時にレーザパワーを所定値に制御するためのレーザパワー制御方法およびこの方法を利用したレーザダイオード駆動回路に関し、記録パルスを分割パルスで構成する場合にレーザパワーを正確に検出して、レーザパワーを高精度に制御できるようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスクの記録あるいは再生に際しては、レーザパワーを使用するディスクに応じて定められた所定の記録パワーあるいは再生パワーに高精度に制御する必要がある。このため、記録や再生に並行してレー

ザパワーを検出して、所定の記録パワーあるいは再生パワーが得られるように制御するいわゆるALPC (Automatic Laser Power Control) 制御が行われる。

【0003】ALPC制御を行う従来の記録用のレーザダイオード駆動回路を図2に示す。レーザダイオード10からはレーザ光12が出射されて、光ディスクの記録または再生が行われる。一方、レーザ光12はピックアップ内に置かれたモニタダイオード14で受光される。モニタダイオード14の出力電流は電流／電圧変換器16で電圧信号に変換される。同変換器16の出力電圧はピーク値検出回路18でピーク値が検出される。この検出されたピーク値がレーザパワーに相当する。誤差検出回路20は検出されたピーク値とレーザパワー基準値に相当する所定の設定値との誤差電圧を出力する。この誤差電圧に基づきレーザダイオード10の駆動電流値を制御することにより、レーザ光12が所定の記録パワーに制御される。

【0004】従来の別のレーザダイオード駆動回路を図3に示す。電流／電圧変換器16までの構成は図2の回路と同じである。電流／電圧変換器16の出力電圧はアナログゲート回路22に供給され、記録パルスのタイミングで発生するサンプルパルスでサンプリングされて、ホールド回路24にホールドされる。このホールドされた電圧値がレーザパワーに相当する。誤差検出回路20はホールドされた電圧値とレーザパワー目標値に相当する所定の設定値との誤差電圧を出力する。この誤差電圧に基づきレーザダイオード10の駆動電流値を制御することにより、レーザ光12が所定の記録パワーまたは再生パワーに制御される。

【0005】従来のさらに別のレーザダイオード駆動回路として、レーザダイオードに流れる駆動電流値を検出して、この駆動電流値が記録時あるいは再生時の所定の基準値となるように制御するものがあった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】光ディスクの記録方法として、1つのビットを形成するための記録パルスを複数パルスに分割して記録するようにしたいいわゆる分割パルス記録がある。分割パルス記録によれば、熱の蓄積によるビット幅の広がりやビット長の誤差を抑制できる効果がある。

【0007】ところが分割パルス記録において前記図2、図3のレーザダイオード駆動回路を用いると、1つの分割パルス幅が短くなって、電流／電圧変換器16がパルス周波数に追従できず、同変換器16の出力波形になまりが発生する。このため、レーザパワーを正確に検出できず、レーザパワーを高精度に制御することができなかった。さらに、図3のレーザダイオード駆動回路においては、アナログゲート回路22のスイッチング速度に限界があるため、分割パルス記録を用いた高速度、高密度記録には対応できなかった。

【0008】また、レーザダイオードに流れる駆動電流値を検出して、この駆動電流値が所定の基準値となるように制御する方法では、レーザダイオードの駆動電流－レーザパワー特性が、温度ドリフトや経時変化によって大きく変動するため、レーザパワーを所定値に高精度に制御することができなかった。

【0009】この発明は、前記従来の技術における問題を解決して、分割パルス記録においてレーザパワーを正確に検出して、レーザパワーを高精度に制御できるようにしたレーザパワー制御方法およびこの方法を用いたレーザダイオード駆動回路を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明のレーザパワー制御方法は、記録パルスを含む記録信号で駆動されたレーザダイオードから発生する記録用レーザ光を用いて光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行う光ディスク記録において、記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長いパルスで構成し、この幅が長いパルスのタイミングで記録用レーザ光のレーザパワーを検出し、このレーザパワーが所定の基準値となるように記録パルスのレーザ駆動電流値を制御したものである。

【0011】このレーザパワー制御方法によれば、分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長いパルスで構成し、この幅が長いパルスのタイミングで記録用レーザ光のレーザパワーを検出するようにしたので、検出回路は高速応答性を要求されなくなる。したがって、検出回路の応答性が低くてもレーザパワーを、高精度に検出して所定の基準値に高精度に制御して安定化させることができる。

【0012】なお、幅が長いパルスの位置は、図4に示すように、分割パルスの中の中間位置(a)、先頭位置(b)、終了位置(c)のいずれにも配置することができる。特に、中間位置や先頭位置に配置すれば、ビット後端部が余熱の影響で後方に延びて形成される傾向を抑えることができる。

【0013】また、幅が長いパルスはすべてのビット長の分割パルスに設けるほか、一部のビット長の分割パルスに限定して設けることができる。特に、最長のビット長あるいはこれに準じる長いビット長に限定して設けるようにすれば、ビット長全体に対する幅が長いパルスの割合を小さくできるので、幅が長いパルスを設けたことによるビット形成への影響(ビット長の誤差等)を軽減できる。例えば、CD規格の記録用光ディスク(CD-R、CD-RW等)の場合、ビット長は3T～11Tであり、11T～11Tの同期信号のビット形成パルスに幅が長いパルスを設ければ、一定周期ごとにレーザパワー検出を行ってレーザパワー制御を行うことができる。

【0014】また、DVD規格の記録用光ディスク(D

VD-R、DVD-RAM等)の場合、ビット長は3T～11Tと同期信号用の14Tであり、14Tの同期信号のビット形成パルスに幅が長いパルスを設ければ、一定周期ごとにレーザパワー検出を行ってレーザパワー制御を行うことができる。また、最長ビットのビット形成パルスに幅が長いパルスを設けるのに代えて(あるいはこれに併せて)、これに準じる長いパルス(CD規格の場合10T等、DVD規格の場合11T等)に幅が長いパルスを設けることもできる。

【0015】また、分割パルスのレーザ駆動電流値は分割パルスの中の各パルスの幅の長短によらず一定とする(図4の場合)ほか、図5に示すように、幅が長いパルスのレーザ駆動電流値を他のパルス(幅が短いパルス)のレーザ駆動電流値よりも小さくすることもできる。このようにすれば、幅が長いパルスで記録した部分でビット幅が広がったりビット後端部位置が後方に延びて形成される傾向を抑えることができる。なお、この場合、幅が短いパルスでのレーザパワー(記録パワー)を直接検出できないので、記録パルスと記録パルスの間のレーザパワー(ボトムパワー)と幅が長いパルスによるレーザ

パワー(中間パワー)をそれぞれ検出し、これらボトムパワーおよび中間パワーがそれぞれ所定の基準値となるようにレーザ駆動電流値を制御し、この制御されたレーザ駆動電流値に基づき、レーザダイオードの駆動電流・レーザパワー特性から、幅が短いパルスについて定められた所定の記録パワー基準値を実現するためのレーザ駆動電流値を求めて、幅が短いパルスのレーザ駆動電流値をこの求められたレーザ駆動電流値に制御することにより、記録パワーを所定の基準値に高精度に制御することができる。

【0016】また、この発明のレーザダイオード駆動回路は、この発明のレーザパワー制御方法を利用したもので、記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長いパルスで構成した記録信号を出力する記録信号出力回路と、この記録信号出力回路から出力される記録信号で駆動されて記録用レーザ光を発生し、光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行うレーザダイオードと、このレーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザ

パワーを幅が長いパルスのタイミングで検出する記録パワー検出回路と、この記録パワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定の基準値となるように、記録パルスのレーザ駆動電流値を制御する記録パワー駆動電流制御回路とを具備してなるものである。

【0017】また、分割パルスの中の幅が長いパルスのレーザ駆動電流値を低くしたこの発明のレーザパワー制御方法を実現するこの発明のレーザダイオード駆動回路は、記録パルスを分割パルスで構成し、この分割パルスの中の一部のパルスを他のパルスよりも幅が長くかつ当該他のパルスよりもレーザ駆動電流値が小さいパルスで

構成し、記録パルスと記録パルスの間の一部の区間または全部の区間のレーザ駆動電流値を記録可能なレーザパワーよりも低いボトムパワーを発生させる有限値のレーザ駆動電流値とした記録信号を出力する記録信号出力回路と、この記録信号出力回路から出力される記録信号で駆動されて記録用レーザ光を発生し、光ディスクにマーク長記録方式で情報の記録を行うレーザダイオードと、このレーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザパワーをボトムパワーのタイミングで検出するボトムパワー検出回路と、レーザダイオードから発生される記録用レーザ光のレーザパワーを幅が長いパルスのタイミングで検出する中間パワー検出回路と、ボトムパワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定のボトムパワー基準値となるように、ボトムパワーのレーザダイオードの駆動電流値を制御するボトムパワー駆動電流制御回路と、中間パワー検出回路で検出されるレーザパワーが所定の中間パワー基準値となるように、幅が長いパルスによるレーザダイオードの駆動電流値を制御する中間パワー駆動電流制御回路と、該制御されたレーザ駆動電流値に基づき、レーザダイオードの駆動電流・レーザパワー特性から、幅が短いパルスについて定められた所定の記録パワー基準値を実現するためのレーザダイオードの駆動電流値を演算する記録パワー駆動電流値演算回路と、幅が短いパルスによるレーザダイオードの駆動電流値を前記求められた記録パワー駆動電流値に制御する記録パワー駆動電流制御回路とを具備してなるものである。

【0018】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)この発明の実施の形態1を図1に示す。また、図1の回路の動作波形図を図6に示す。図6の(b)～(f)は、図1に(b)～(f)で示した箇所の信号電圧波形あるいは信号電流波形である。図1のレーザダイオード駆動回路11において、点線13で囲んだ部分は記録信号出力回路を構成する。レーザダイオード10からは記録用あるいは再生用のレーザ光12が射出されて、光ディスクの記録または再生が行われる。一方、レーザ光12はピックアップ内に置かれたモニタダイオード14で受光される。なお、モニタダイオード14は、例えばレーザダイオード10から後方に射出されるレーザ光を受光するバックモニタとして構成することができる。モニタダイオード14の出力電流は電流/電圧変換器16で電圧信号に変換される。同変換器16の出力電圧は、ボトムパワーサンプルホールド回路26および記録パワーサンプルホールド回路28にそれぞれ入力される。

【0019】パルス発生回路31からは、入力される記録情報(図6(f))に応じて、図6(c)～(e)に示すパルス信号が出力される。(e)は記録情報に対応した分割パルスで、この例では、CD規格の11T-11Tの同期信号の11Tのビットを形成する分割パルス



の中間位置のみ幅が長いパルスで構成し、それ以外のパルスを全て幅が短いパルスで構成している。(d)は記録パワーをサンプリングするための記録パワーサンプルパルスで、分割パルスの中の幅が長いパルスの中間位置で発生される。(c)はボトムパワーをサンプリングするためのボトムパワーサンプルパルスで、記録パルスと記録パルスとの間のボトムパワーのタイミング(ここでは11T-11Tの同期信号の11Tのランドを形成する分割パルスの中間位置)で発生される。

【0020】ボトムパワーサンプルホールド回路26はボトムパワーサンプルパルスで電流/電圧変換器16の出力電圧をボトムパワーの検出値としてサンプルホールドする。ボトムパワー設定器30は、使用するディスクに応じて予め定められた適正なボトムパワー基準値Prに対応した基準電圧を出力する。誤差検出回路32は、サンプルホールドされた電圧と基準電圧との差に応じた誤差電圧を出力する。ボトムパワー用駆動電流源34は、誤差電圧に応じて電流値が制御されるレーザ駆動電流Irを出力してレーザダイオード10を駆動する。この制御系によりレーザ光12のボトムパワーは所定のボトムパワー基準値Prに制御される。

【0021】記録パワーサンプルホールド回路28は記録パワーサンプルパルスで電流/電圧変換器16の出力電圧を記録パワーの検出値としてサンプルホールドする。記録パワー設定器36は、使用するディスクに応じて予め定められた適正な記録パワー基準値Pw(この例ではボトムパワー基準値Prとの差分Pw')に対応した基準電圧を出力する。誤差検出回路38は、サンプルホールドされた電圧と基準電圧との差に応じた誤差電圧を出力する。記録パワー用駆動電流源40は、誤差電圧に応じて電流値が制御されるレーザ駆動電流Iw'を出力する。このレーザ駆動電流Iw'はスイッチング回路42において分割パルス(図6(e))でスイッチングされて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irと加算されてレーザダイオード10を駆動する。この制御系によりレーザ光12の記録パワーは所定の記録パワー基準値Pwに制御される。

【0022】以上の構成によれば、記録パワーサンプルパルス(図6(d))は幅を十分広くとれるので、高速度、高密度記録でも記録パワーを正確に検出することができ、記録パワーを高精度に制御することができる。また、ボトムレベルの期間はもとより長く、ボトムパワーサンプルパルス(図6(c))は幅を十分広くとれるので、高速度、高密度記録でもボトムパワーを正確に検出することができ、ボトムパワーを高精度に制御することができる。

【0023】なお、再生時はボトムパワー用駆動電流源34からボトムパワーのレーザ駆動電流Irが再生用のレーザ駆動電流として出力され(Iw'は停止)、レーザダイオード10からボトムパワーのレーザ光12が出

射されて、光ディスクの再生が行われる。

【0024】図1のレーザダイオード駆動回路11の具体的回路構成を図7に示す。図7の(b)~(e)にはそれぞれ図6(b)~(e)の信号が供給される。ボトムパワーサンプルホールド回路26はボトムパワーサンプルパルス(図6(c))でアナログゲート回路(FET)44をオンしてサンプル値をコンデンサ46にホールドする。誤差検出回路32は差動アンプ48に、ホールドされた電圧とボトムパワー設定器30で設定されたボトムパワー基準値Prに相当する基準電圧を入力してその差電圧を出力し、抵抗50およびコンデンサ52で平滑して出力する。ボトムパワー用駆動電流源34は誤差検出回路32の出力でトランジスタ55が制御されて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irをレーザダイオード10に供給する。

【0025】記録パワーサンプルホールド回路28は記録パワーサンプルパルス(図6(d))でアナログゲート回路(FET)54をオンしてサンプル値をコンデンサ56にホールドする。誤差検出回路38は差動アンプ58に、ホールドされた電圧と記録パワー設定器36で設定された記録パワー基準値Pw'に相当する基準電圧を入力してその差電圧を出力し、抵抗60およびコンデンサ62で平滑して出力する。記録パワー用駆動電流源40は誤差検出回路38の出力でトランジスタ64を制御して、記録パワーのレーザ駆動電流Iw'を出力する。このレーザ駆動電流Iw'はアナログスイッチ(スイッチングトランジスタ)で構成されるスイッチング回路42において、スイッチングパルス(図6(e))でスイッチングされて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irと加算されてレーザダイオード10に供給される。

【0026】(実施の形態2)この発明の実施の形態2を図8に示す。また、図8の回路の動作波形図を図9に示す。図9の(b)~(g)は、図8に(b)~(g)で示した箇所の信号電圧波形あるいは信号電流波形である。図8のレーザダイオード駆動回路68において、点線69で囲んだ部分が記録信号出力回路を構成する。レーザダイオード10からは記録用あるいは再生用のレーザ光12が出射されて、光ディスクの記録または再生が行われる。一方、レーザ光12はピックアップ内に置かれたモニタダイオード14で受光される。なお、モニタダイオード14は、例えばレーザダイオード10から後方に射出されるレーザ光を受光するバックモニタとして構成することができる。モニタダイオード14の出力電流は電流/電圧変換器16で電圧信号に変換される。同変換器16の出力電圧は、ボトムパワーサンプルホールド回路26および中間パワーサンプルホールド回路70にそれぞれ入力される。

【0027】パルス発生回路31からは、入力される記録情報(図9(g))に応じて、図9(c)~(f)に示すパルス信号が出力される。(f)は記録情報に対応

した分割パルスの中の幅が長いパルスを除いたパルス（すなわち幅が短いパルス）である。（e）は分割パルスの中の長いパルスで、この例ではCD規格の11T-11Tの同期信号の11Tのビットを形成する分割パルスの中間位置のタイミングで発生される。（d）は中間パワーをサンプリングするための中間パワーサンプルパルスで、分割パルスの中の幅が長いパルスの中間位置で発生される。（c）はボトムパワーをサンプリングするためのボトムパワーサンプルパルスで、記録パルスと記録パルスとの間のボトムパワーのタイミング（この例では11T-11Tの同期信号の11Tのランドを形成する分割パルスの中間位置）で発生される。

【0028】ボトムパワーサンプルホールド回路26はボトムパワーサンプルパルスで電流/電圧変換器16の出力電圧をボトムパワーの検出値としてサンプルホールドする。ボトムパワー設定器30は、使用するディスクに応じて予め定められた適正なボトムパワー基準値Prに対応した基準電圧を出力する。誤差検出回路32は、サンプルホールドされた電圧と基準電圧との差に応じた誤差電圧を出力する。ボトムパワー用駆動電流源34は、誤差電圧に応じて電流値が制御されるレーザ駆動電流Irを出力してレーザダイオード10を駆動する。この制御系によりレーザ光12のボトムパワーは所定のボトムパワー基準値Prに制御される。

【0029】中間パワーサンプルホールド回路70は中間パワーサンプルパルスで電流/電圧変換器16の出力電圧を中間パワーの検出値としてサンプルホールドする。中間パワー設定器72は、使用するディスクに応じて予め定められた適正な中間パワー基準値Pm（この例ではボトムパワー基準値Prとの差分Pm'）に対応した基準電圧を出力する。誤差検出回路74は、サンプルホールドされた電圧と基準電圧との差に応じた誤差電圧を出力する。中間パワー用駆動電流源76は、誤差電圧に応じて電流値が制御されるレーザ駆動電流Im'を出力する。このレーザ駆動電流Im'はスイッチング回路78において分割パルスの中の幅の長いパルス（図9（e））でスイッチングされて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irと加算されてレーザダイオード10を駆動する。この制御系によりレーザ光12の中間パワーは所定の中間パワー基準値Pmに制御される。

【0030】中間パワー駆動電流検出回路80は上記のように制御された中間パワーのレーザ駆動電流Im'の値を検出する。演算用マイクロコンピュータ82は検出されたレーザ駆動電流Im'の値に基づき、レーザダイオード10の駆動電流・レーザパワー特性から、幅が短いパルスについて定められた所定のレーザパワー基準値（記録パワー基準値）Pwを実現するためのレーザダイオードの駆動電流値（この例ではボトムパワー基準値Prとの差分に相当する駆動電流値Iw'）を演算する。すなわち、レーザダイオードの駆動電流・レーザパワー

特性は図10に示すように直線性を有し、温度によって傾きが変化する。ボトムパワー基準値Pr、中間パワー基準値Pm、記録パワー基準値Pwは使用するディスクに応じて予め定められており、中間パワーのレーザ駆動電流値Im'は中間パワー駆動電流検出回路80で検出されているから、記録パワーを記録パワー基準値Pwに制御するためのレーザ駆動電流値Iw'は、これらの値を使って次の式から求まる。

$$【0031】 Iw' = Im' (Pw' / Pm')$$

$$10 \text{ 但し、 } Pw' = Pw - Pr$$

$$Pm' = Pm - Pr$$

演算用マイクロコンピュータ82は上式を演算して記録パワーのレーザ駆動電流値Iw'を求める。記録パワー駆動電流制御回路84は記録パワー用駆動電流源86を制御して同電流源86から記録パワーのレーザ駆動電流Iw'を出力する。このレーザ駆動電流Iw'はスイッチング回路88において分割パルスの中の幅が短いパルス（図9（f））でスイッチングされて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irと加算されてレーザダイオード10を駆動する。この制御系により、レーザ光12の記録パワーは所定の記録パワー基準値Pwに制御される。

【0032】なお、再生時はボトムパワー用駆動電流源34からボトムパワーのレーザ駆動電流Irが再生用のレーザ駆動電流として出力され（Im'、Iw'は停止）、レーザダイオード10からボトムパワーのレーザ光12が射出されて、光ディスクの再生が行われる。

【0033】図8のレーザダイオード駆動回路68の具体的回路構成を図11に示す。図11の（b）～（f）にはそれぞれ図9（b）～（f）の信号が供給される。ボトムパワーサンプルホールド回路26はボトムパワーサンプルパルス（図9（c））でアナログゲート回路（FET）44をオンしてサンプル値をコンデンサ46にホールドする。誤差検出回路32は差動アンプ48に、ホールドされた電圧とボトムパワー設定器30で設定されたボトムパワー基準値Prに相当する基準電圧を入力してその差電圧を出力し、抵抗50およびコンデンサ52で平滑して出力する。ボトムパワー用駆動電流源34は誤差検出回路32の出力でトランジスタ55が制御されて、ボトムパワーのレーザ駆動電流Irをレーザダイオード10に供給する。

【0034】中間パワーサンプルホールド回路70は中間パワーサンプルパルス（図9（d））でアナログゲート回路（FET）90をオンしてサンプル値をコンデンサ92にホールドする。誤差検出回路74は差動アンプ94に、ホールドされた電圧と中間パワー設定器72で設定された中間パワー基準値Pm'に相当する基準電圧を入力してその差電圧を出力し、抵抗96およびコンデンサ98で平滑して出力する。中間パワー用駆動電流源76は誤差検出回路74の出力でトランジスタ100が制御されて、中間パワーのレーザ駆動電流Im'を出力

1 2

【図3】 他の従来回路を示す回路図である。

#### 7.4 誤差検出回路（中間パワー駆動電流制御回路）

11: レーザダイオード駆動回路

12: レーザダイオード

10: レーザダイオード

13: 記録信号出力回路

14: レーザダイオード

16: 1/V変換回路

26: ホストレベルサンプル・ホールド回路

28: 記録パワーサンプル・ホールド回路

30: ホストパワー設定器

32: 誤差検出回路

34: ホストパワー用駆動電流源

36: 記録パワー設定器

38: 誤差検出回路

40: 記録パワー用駆動電流源

42: スイッチング回路

37: パルス発生回路

(a) 記録情報

(b) 記録信号  $(I_r + I_w) /$  再生信号  $(I_r)$

(c) 記録情報

(d) 記録情報

(e) 記録情報

(f) 記録情報

(g) 記録情報

(h) 記録情報

(i) 記録情報

(j) 記録情報

(k) 記録情報

(l) 記録情報

(m) 記録情報

(n) 記録情報

(o) 記録情報

(p) 記録情報

(q) 記録情報

(r) 記録情報

(s) 記録情報

(t) 記録情報

(u) 記録情報

(v) 記録情報

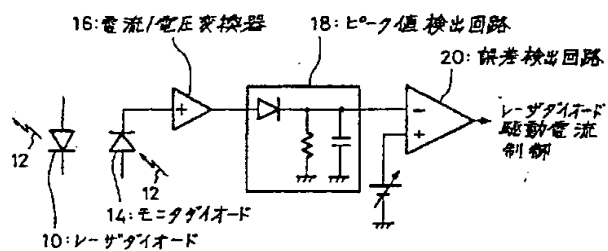
(w) 記録情報

(x) 記録情報

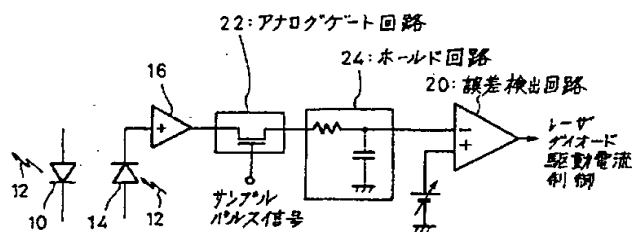
(y) 記録情報

(z) 記録情報

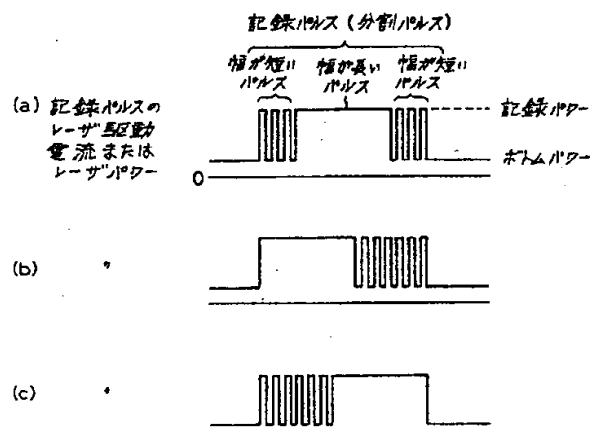
【図2】



【図3】



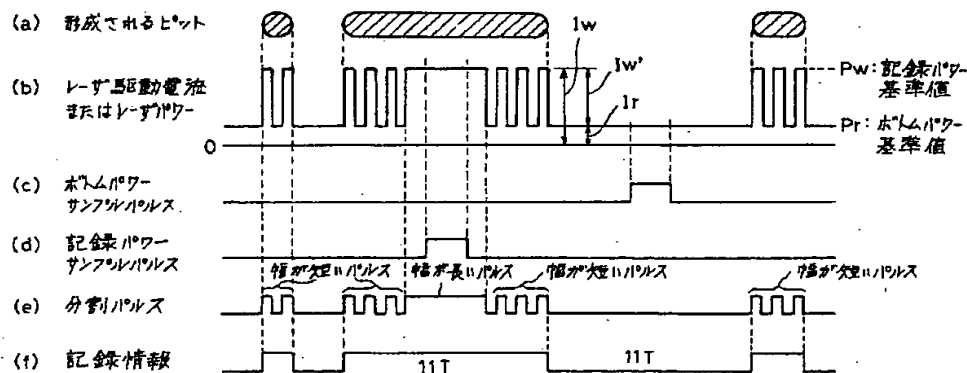
【図4】



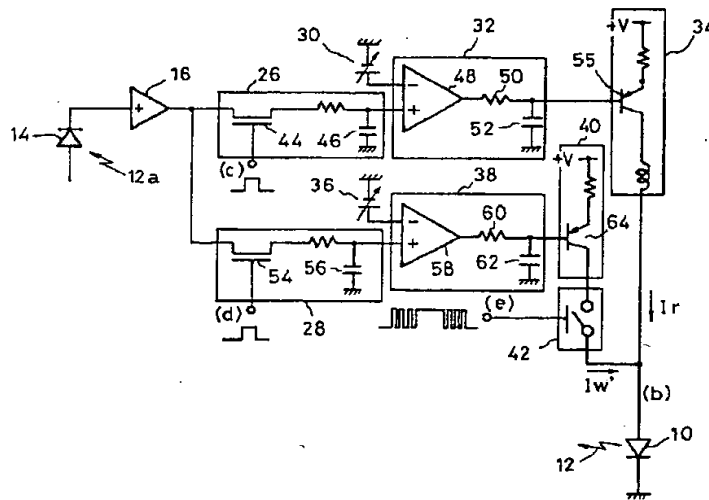
【図5】



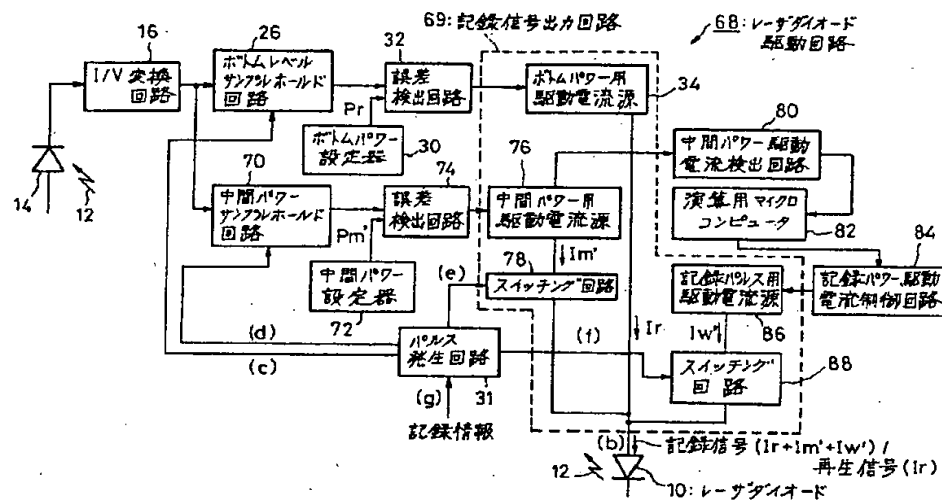
【図6】



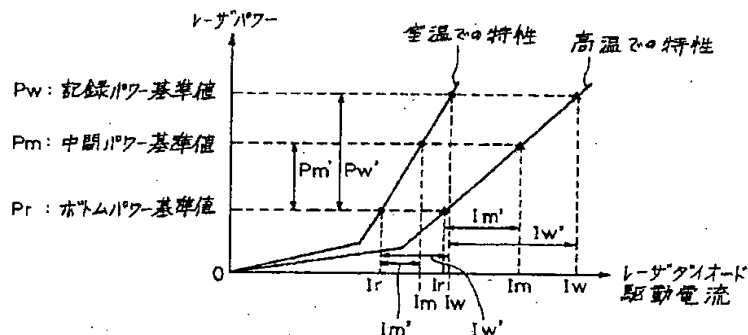
【図7】



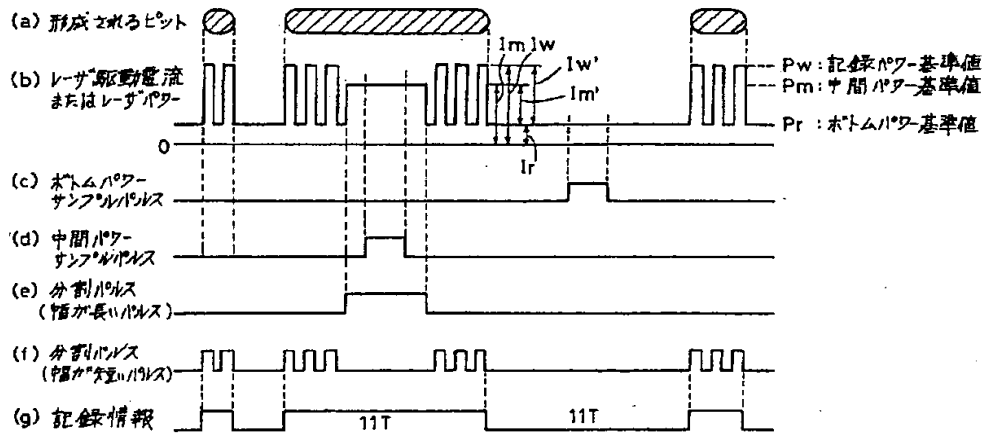
【図8】



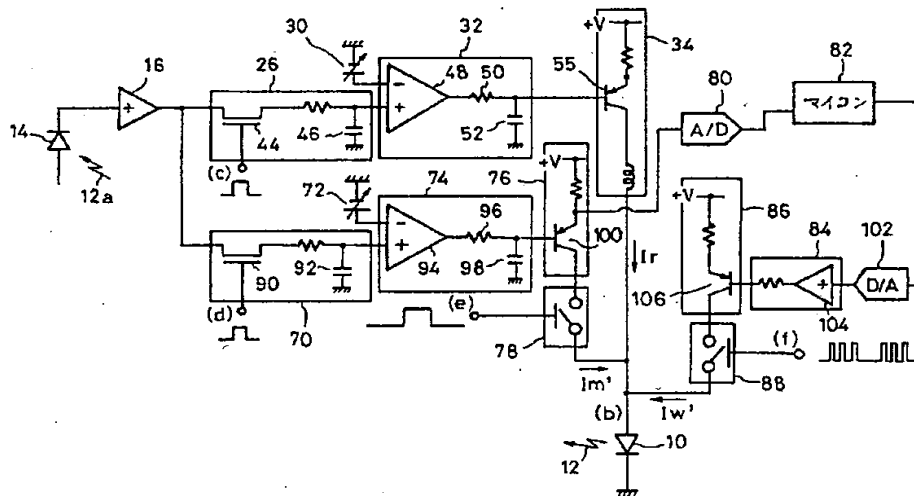
【図10】



【図9】



【図11】



[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

G11B 7/125

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98124094.1

[43]公开日 1999年10月6日

[11]公开号 CN 1230746A

[22]申请日 98.12.11 [21]申请号 98124094.1

[30]优先权

[32]97.12.11 [33]KR [31]67676/97

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 徐熙教

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

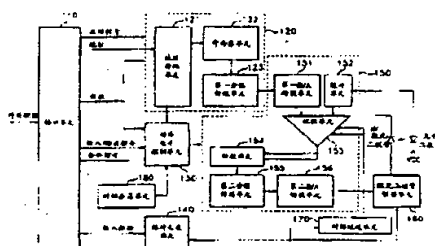
代理人 马莹

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法

[57]摘要

一种在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法,其中并联控制二极管功率,以便任意地控制记录到一光学记录介质所需的每一功率电平,这样在相对于从光学记录介质中读出和记录到该光学记录介质的两种情况下,能够稳定地控制激光二极管功率。



ISSN 1008-4274

1. 一种在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置，该装置包括：

一接口单元，控制与一外处理器的接口；

5 一功率电平译码单元，从所述接口单元接收一启动信号而被启动，从所述接口单元接收一地址执行译码，接收与目标功率电平相应的数据执行分路传送，并输出该分路传送数据；

一功率电平控制单元，分别从所述接口单元接收一输入/输出指令和从所述功率电平译码单元接收与目标功率电平相应的数据，并转换该数据功率电  
10 平；

一脉冲生成单元，通过从所述接口单元接收输入数据，生成预定类型的脉冲；

一时间延迟单元，通过接收从所述脉冲生成单元输出的输入数据，延迟时间；

15 一自动二极管功率控制单元，把来自所述功率电平译码单元的与每一目标功率电平相应的数据转换成模拟数据，使用来自所述时间延迟单元的时间延迟输入数据，通过选择一所需的功率电平，并稳定地保持所述光电二极管的输出电平；

一激光二极管驱动单元，通过接收来自所述自动二极管功率控制单元的一功率电平补偿信号和从所述脉冲生成单元输出的脉冲，生成一激光二极管  
20 驱动信号；

一激光二极管，正极接收所述激光二极管驱动单元的驱动信号，负极接地；

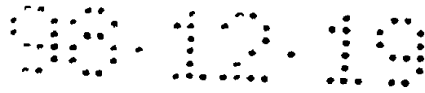
一光电二极管，由所述激光二极管驱动，正极与一电源连接，输出控制  
25 激光二极管输出的一信号，经一负极到所述自动二极管功率控制单元；以及  
一时钟振荡单元，生成用于所述功率电平控制单元操作的时钟。

2. 根据权利要求 1 所述的在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置，其中所述功率电平译码单元包括：

一地址译码单元，对一从所述接口单元输入的地址进行译码并在给出一  
30 指令的情况下，输出该译码地址到所述功率电平控制单元；

一寄存器单元，暂时记录对应于由所述地址译码单元确定的功率电平的





数据；以及

—第一分路传送单元，分路传送来自所述寄存器单元的每一功率电平，并输出该分路传送功率电平到所述自动二极管功率控制单元。

3. 根据权利要求 1 所述的在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置，其中所述自动二极管功率控制单元包括：

—第一 D/A 转换单元，通过并联多个 D/A 转换器，从所述功率电平译码单元接收与读出、峰值和偏压功率电平相应的数据，把该数据转换成一模拟电平；

—缓冲器单元，恒定地保持从所述光电二极管输入到信号；

10 —功率电平比较单元，将所述缓冲器单元的输出与所述并联的第一 D/A 转换单元的模拟功率电平进行比较，并通过接收确定来自所述时间延迟单元的功率电平的输入数据，输出一选择功率电平差；

—计数器单元，通过计算与从所述功率电平比较单元输入的每一功率电平差相应的上/下值，把该功率电平差转换成一数字类型；

15 —第二分路传送单元，接收与从所述计数器单元输出的该功率电平差相应的数据，分路传送并输出该数据；以及

—第二 D/A 转换单元，把从所述第二分路传送单元输入的每一信号转换成一功率电平模拟类型。

4. 一种在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法，包括：

20 —接口步骤，经一接口单元，控制与一外处理器的接口；

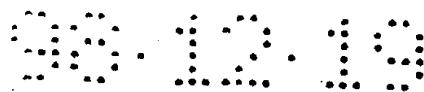
—功率电平译码步骤，在通过从所述接口单元接收一启动信号，在被启动后，接收并译码来自所述接口单元的一地址，通过接收和分路传送与一目标功率电平相应的数据，输出一与每一功率电平相应的功率电平译码数据；

25 —功率电平控制步骤，接收来自所述接口单元的一输入/输出指令和与所述功率电平相应的数据，并转换所述功率电平；

—脉冲生成步骤，通过从所述接口单元接收一输入数据，生成一具有一预定波形的第一脉冲；

—时间延迟步骤，通过接收所述第一脉冲，延迟时间；

30 —二极管功率控制步骤，通过经一二极管功率控制单元把所述功率电平译码数据转换成一模拟类型，来恒定地保持所述光电二极管的一功率电平，并使用所述时间延迟第一脉冲，选择一所需的功率电平；



一激光二极管驱动步骤，通过从所述二极管功率控制单元接收一功率电平补偿信号以及接收所述第一脉冲，生成一激光二极管驱动信号；以及

一光电转换步骤，将一所述激光二极管的输出经一光电转换单元进行光电转换，并把该转换输出输出到所述二极管功率控制单元。

5 5. 根据权利要求 4 所述的在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法，其中所述功率电平译码步骤包括：

一地址译码步骤，对从所述接口单元输入的一地址进行译码并在给出一指令的情况下输出该控制功率电平的所译的地址；

10 一寄存步骤，暂时记录通过所述地址译码单元确定的与该功率电平相应的数据；以及

一第一分路传送步骤，经一第一分路传送单元，分路传送来自所述寄存器的每一功率电平，并输出该分路传送功率电平到所述二极管功率控制单元。

15 6. 根据权利要求 4 所述的在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法，其中所述二极管功率控制步骤包括：

一第一 D/A 转换步骤，通过并联多个 D/A 转换单元，接收和转换与读出、峰值和偏压功率电平相应的每个数据；

一缓冲步骤，在缓冲器中持续地保持从所述光电转换单元输入的信号；

20 一功率电平比较步骤，将所述缓冲器的一输出与来自并联 D/A 转换单元的模拟功率电平进行比较，并通过接收所述时间延迟第一脉冲输出一选择功率电平差；

一计数步骤，通过经一计数器计算与每一功率电平差相应的上/下值，将该功率电平差转换成一数字类型；

25 一第二分路传送步骤，经一第二分路传送单元，接收和分路传送从所述计数器输出的并且与该功率电平差相应的数据，并输出该分路传送数据；以及

一第二 D/A 转换步骤，把从所述第二分路传送单元输入的每一信号转换成一功率电平的模拟类型。

在光学记录介质中控制激光二极管  
功率的装置和方法

5

本发明涉及一种控制激光二极管功率的装置和方法，尤其涉及在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法，其中并联控制二极管功率，为了任意地控制记录到光学记录介质上所需的每一功率电平，以便相对于从光学记录介质中读出和记录到光学记录介质上的两种情况，能够稳定地控制激光二极管功率。

10

近来，在目前信息和多媒体时代，需要高记录容量的记录介质。光学记录介质例如数字视盘只读存储器(DVD-ROM)，通常用作具有高容量记录介质的有效装置。具有高容量记录介质的性能通过控制激光二极管功率来确定达到最大条件，因为所有光学记录介质都使用激光二极管。

15

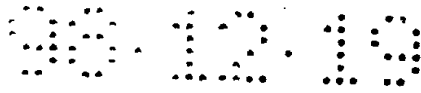
下面结合附图1来描述，用于现行光学记录介质的，控制激光二极管功率的装置和方法。

如图1所示，根据现有技术，在光学记录介质中控制激光二极管的装置和方法包括：一接口单元10，用于控制一与一外处理器的接口；一功率电平译码单元20，其通过从接口单元10接收一启动信号，得到启动，通过从接口单元10接收一地址，执行译码，通过接收与目标功率电平相应的数据执行多路传送，并且执行输出同样的数据；一功率电平控制单元30，用于从接口单元10接收一输入/输出指令，接收与来自功率电平译码单元20的功率电平相应的数据并转换该功率电平；一脉冲生成单元40，用于通过从接口单元10接收输入数据，生成一具有一预定形式的脉冲；一自动二极管功率控制单元50，用于通过把与来自功率电平译码单元20的相应的功率电平数据转换成一模拟数据，保持二极管的一输出电平；一激光二极管驱动单元60，用于通过接收一用于补偿来自自动二极管功率控制单元50的补偿功率电平的信号，以及通过接收一从脉冲生成单元40输出的脉冲，来生成一激光二极管驱动信号；一激光二极管LD1，其正极从激光二极管驱动单元60接收驱动信号，其负极接地；一光电二极管PD1，由激光二极管驱动，其正极与电源VCC连接，其将激光二极管输出控制信号经负极输出到自动二极管功率控制

20

25

30



单元 50；以及一时钟振荡单元 70，用于生成一功率电平控制单元 30 操作的时钟。

根据现有技术，下面将描述具有上述结构的控制激光二极管功率的装置和方法。

5        首先，接口单元 10 由从外处理器传输的指令控制。功率电平译码单元 20 由从接口单元 10 输出的启动信号启动，从接口单元 10 接收目标激光二极管的功率电平，与一寄存器执行分路传输，并输出与数字类型相同的信号到自动二极管功率控制单元 50。自动二极管功率控制单元 50 接收与激光二极管功率电平相应的数据，执行模拟/数据转换，并通过在从光电二极管 PDI  
10 阴极输入的信号和该功率电平之间的电平比较，输出与该功率电平差相应的信号。脉冲生成单元 40 通过从接口单元 10 接收输入数据，生成具有一预定类型的脉冲。激光二极管驱动单元 60 通过利用从脉冲生成单元 40 生成的脉冲和从自动二极管功率控制单元 50 生成的信号，驱动激光二极管 LD1。

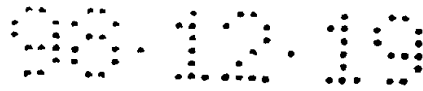
在这期间，功率电平控制单元 30 从时钟振荡单元 70 接收主时钟，并将  
15 该主时钟分频(divide)和输出到脉冲生成单元 40。功率电平控制单元 30 接收来自功率电平译码单元 20 的与功率电平相应的数据，假如该指令被输入，转换与分离指令相应的数据，并将该数据输出到自动二极管功率控制单元 50。

但是，根据现有技术，在控制激光二极管功率的装置中，在功率电平值总是恒定的情况下例如读出，激光二极管功率是可控制的。相应地，在用于  
20 记录在光学介质上所需的三种功率电平，例如读出(reading)，峰值和偏压(bias)功率中，激光二极管功率不能控制。

因此，本发明的目的提供一种在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法，其中并联控制二极管功率，为了任意地控制记录到光学记录介质上所需的每一功率电平，以便相对于从光学记录介质中读出和记录到光学  
25 记录介质上的两种情况，能够稳定地控制激光二极管功率。

为实现上述目的，根据本发明，在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法，相对于从光学记录介质中读出和记录到光学记录介质这两种情况，通过并联控制激光二极管功率，以便任意地控制记录到光学记录介质所需的每一功率电平，从而稳定地控制激光二极管功率，这与现有技术是有  
30 区别的，现有技术在读出的情况下，只控制一个激光二极管标志。

下面结合附图详细描述本发明，可以迅速地、清楚地进一步了解本发明



以及伴随的优点，使之更亦理解，其中相同的参考标记代表相同或类似的部分，其中：

图 1 是根据现有技术光学记录装置中控制激光二极管功率的装置的一详细方框图；

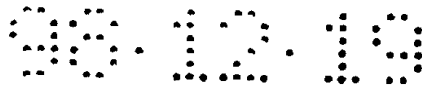
5 图 2 是根据本发明在光学记录装置中控制激光二极管功率的装置的一详细方框图；以及

图 3 是根据本发明在光学记录装置中控制激光二极管功率的装置的一操作定时图。

10 通过结合附图及优选实施例将进一步理解上述发明的目的、特征及优点。

下面结合图 2 描述本发明在光学记录介质中控制激光二极管功率装置的结构。

如图 2 所示，本发明在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置包括：一接口单元 110，用于控制与外处理器的接口；一功率电平译码单元 120，  
15 通过从接口单元 110 接收一启动信号被启动，通过从接口单元 110 接收一地址执行译码，通过接收与目标功率电平相应的数据执行分路传输，并执行该分路传输数据的输出；功率电平控制单元 130，用于分别地从接口单元 110 接收一输入/输出指令和接收来自功率电平译码单元 120 的与目标功率电平相应的数据，并转换该数据功率电平；一脉冲生成单元 140，用于通过从接口单元 110 接收输入数据，生成一预定类型脉冲；一时间延迟单元 170，  
20 用于通过接收从脉冲生成单元 140 输出的输入数据来延迟时间；一自动二极管功率控制单元 150，把从功率电平译码单元 120 接收的与每一目标功率电平相应的数据转换成模拟数据，使用从时间延迟单元 170 接收的时间延迟输入数据，通过选择一所需的功率电平，稳定地保持一光电二极管输出电平；一  
25 激光二极管驱动单元 160，用于通过从自动二极管功率控制单元 150 接收一功率电平补偿信号和接收从脉冲生成单元 140 输出的一脉冲，生成一激光二极管驱动信号；一激光二极管 LD2，其正极从激光二极管驱动单元 160 接收驱动信号，负极接地；一光电二极管 PD2，其由激光二极管驱动，其正极与电源 VCC 连接，其输出一用于控制激光二极管输出的信号，经负极到自动  
30 二极管功率控制单元 150；以及一时钟振荡单元 180，用于生成一功率电平控制单元 130 操作的时钟。



功率电平译码单元 120 包括：一地址译码单元 121，对从接口单元 110 输入的地址进行译码并在，给出一指令的情况下输出该译码地址到功率电平控制单元 130；一寄存器单元 122，用于暂时记录与地址译码单元确定的功率电平相应的数据；以及一第一分路传送单元 123，用于分路传送来自寄存器单元 122 每一功率电平，并输出该分路传送功率电平到自动二极管功率控制单元 150。

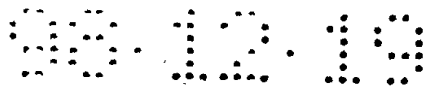
自动二极管功率控制单元 150 包括：一第一 D/A 转换单元 151，通过并联多个 D/A 转换器，从功率电平译码单元 120 接收与一读出、一峰值和一偏压功率电平相应的数据，并把该数据转换成一模拟电平；一缓冲单元 152，用于恒定地保持从光电二极管 PD2 输入的信号；一功率电平比较单元 153，把缓冲单元 152 的一输出与从并联第一 D/A 转换单元 151 接收的模拟功率电平进行比较，通过从时间延迟单元 170 接收确定的功率电平输入数据，输出一选择的功率电平差；一计数单元 154，通过计算与每一从功率电平比较单元 153 输入的功率电平差相应的上/下值，用于把功率电平差转换成一数字类型；一第二分路传送单元 155，接收与从计数器单元 154 输出的功率电平差相应的数据，分路传送并输出该数据；以及一第二 D/A 转换单元 156，用于把从第二分路传送单元 155 输入的的每一信号转换成一功率电平模拟类型。

根据本发明，下面结合图 2 和图 3 描述具有上述方式的在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置的操作方法。

首先，如图 3 所示，根据每一功率电平分别控制脉冲，因为记录在光学记录介质上的脉冲具有三种功率电平值。该三种功率电平能各自地包括在多个类似的电平中。接口单元 110 通过从外处理器接收指令控制接口，并把读出、峰值和偏压功率电平的启动信号输出到功率电平译码单元 120。然后，功率电平译码单元 120，使用寄存器单元 122 通过锁定与预定功率电平相应的数据，稳定地保持该功率电平。

接口单元 110，通过分路传送，经功率电平译码单元 120，输出如图 3 所示的读出、峰值和偏压功率信号到自动二极管功率控制单元 150。功率电平输入到第一 D/A 转换单元 151，其包括作为参考值的多个 D/A 转换器。

与此同时从光电二极管 PD2 输出的信号，经缓冲单元 152 输入到比较单元 153。比较单元 153 分别接收两个从第一 D/A 转换单元 151 输出的预定参考功率电平和从缓冲单元 152 输出的光电二极管 PD2 的信号。然后，比较单



元 153 从脉冲生成单元 140 接收生成的脉冲，该脉冲经延迟，作为比较单元 153 的控制输入。同时，并使时间延迟与输出和反馈到光电二极管 PD2 时间延迟相同。

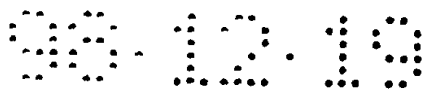
根据时间延迟脉冲的控制，比较单元 153 输出比较两个输入信号的值得到计数器单元 154。由于计数器单元 154 中的预定值不同于参考功率电平，该计数值通过从计数器单元 154 输出的信号被增加和减少。因为计数器单元 154 包括多个计数器，根据每一参考值，并联处理计数。然后，从计数器单元 154 输出的信号通过第二分路传送单元 155 选择，经第二 D/A 转换单元 156 转换成模拟信号，传输到激光二极管驱动单元 160。通过使用从脉冲生成单元 140 输入的输入数据，激光二极管驱动单元 160 输出如一记录波形(b)的功率电平到激光二极管 LD2，如图 3 所示。

在此期间，功率电平控制单元 130 执行例如接通或重设激光二极管 LD2 以及设置激光功率电平的操作，并控制全部操作。

在如图 3 所示的操作定时图中，(a)是一输入到脉冲生成单元 140 的 NRZI 类型的输入数据，(b)是用于记录在光学记录介质上的记录波形，被输入到激光二极管 LD2。(c)、(d)和(e)是分别用于控制读出、峰值和偏压功率的信号，将其输入到激光二极管驱动单元 160，来生成记录波形。(f)是一从光电二极管检测的信号，该信号经缓冲单元 152 输入到比较单元，(g)是用于控制在时间延迟单元 170 中被时间延迟的读出功率的信号；(h)是控制时间延迟峰值功率的信号，(i)是控制时间延迟偏压功率的信号，并用于控制比较单元 153 的操作。各个功率电平连续地输入到从光电二极管(PD2)检测的信号中，如图(f)中所示。这是为了在相关的部分选择地、排他地操作比较单元 153。为了实现实施例的必要性，可以配备多个比较单元 153。

下面根据本发明，描述在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法。

根据本发明，在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法包括：一接口步骤，用于经接口单元控制与外处理器的接口；一功率电平译码步骤，用于通过从接口单元接收启动信号，在启动后，对来自接口单元的地址进行接收和译码，通过接收和分路传送与目标功率电平相应的数据，输出与每一功率电平相应的功率电平译码数据；一功率电平控制步骤，用于从接口单元接收输入/输出指令，和接收与功率电平相应的数据，并转换该功率电平；一脉冲生成步骤，用于通过从接口单元接收一输入数据，生成一具有一预定波形。



的第一脉冲；一时间延迟步骤，通过接收第一脉冲而延迟时间；一二极管功率控制步骤，通过把经二极管功率控制单元输入的功率电平译码数据转换为模型类型，和通过使用时间延迟第一脉冲选择所需的功率电平，来稳定地保持光电二极管的功率电平；一激光二极管驱动步骤，通过接收二极管功率控制单元的一功率电平补偿信号和第一脉冲，生成一激光二极管驱动信号；以及一光电转换步骤，用于经一光电转换单元光电转换激光二极管的输出，并将该转换的输出输出到激光二极管控制单元。

功率电平译码步骤包括：一地址译码步骤，用于译码从接口单元输入的地址，并在给出指令的情况下输出用于控制功率电平的译码地址；一寄存步骤，用于暂时记录与由地址译码单元 121 确定的功率电平相应的数据；以及一第一分路传送步骤，用于经第一分路传送单元分路传送来自寄存器的每一功率电平，并输出该分路传送功率电平到二极管功率控制单元。

二极管功率控制步骤包括：一第一 D/A 转换步骤，通过并联连接多个 D/A 转换单元，接收与读出、峰值和偏压功率电平相应的每一数据并将该数据转换成模拟电平；一缓冲步骤，在缓冲器中持续地保持从光电转换单元输入的信号；一功率电平比较步骤，比较缓冲器的输出与来自并联 D/A 转换单元的模拟功率电平，并通过接收时间延迟第一脉冲，输出该选择功率电平差；一计数步骤，经计数器通过计算与每一功率电平差相应的上/下值，把该功率电平差转换成数字型；一第二分路传送步骤，经第二分路传送单元接收和分路传送来自计数器的及对应于功率电平差的数据，并输出该分路传送数据；以及一第二 D/A 转换步骤，把从第二分路传送单元输入的每一信号转换成一功率电平模拟类型。

下面结合图 3 根据本发明，描述具有上述结构的在光学记录介质中控制激光二极管功率的方法的操作。

首先，如图 3 所示，相对于每一功率电平分别控制脉冲，因为录制在光学记录介质上的脉冲具有三个功率电平值。当接口步骤经接口单元，通过从外处理器接收指令来控制接口时，功率电平译码步骤输出读出、峰值和偏压功率电平的启动信号。

然后，功率电平译码步骤，通过使用寄存器，锁存与预定功率电平相应的数据，来稳定地保持该值。接口步骤输出如图 3 所示的读出、峰值和偏压功率信号，通过分路传送到二极管功率控制单元。将功率电平输入到多个第





一 D/A 转换单元作为参考值。

在此期间，光电转换步骤经缓冲器把从光电转换单元输出的信号输入到比较单元，功率电平比较步骤比较从第一 D/A 转换单元输出的预定参考功率电平和缓冲器的输出。

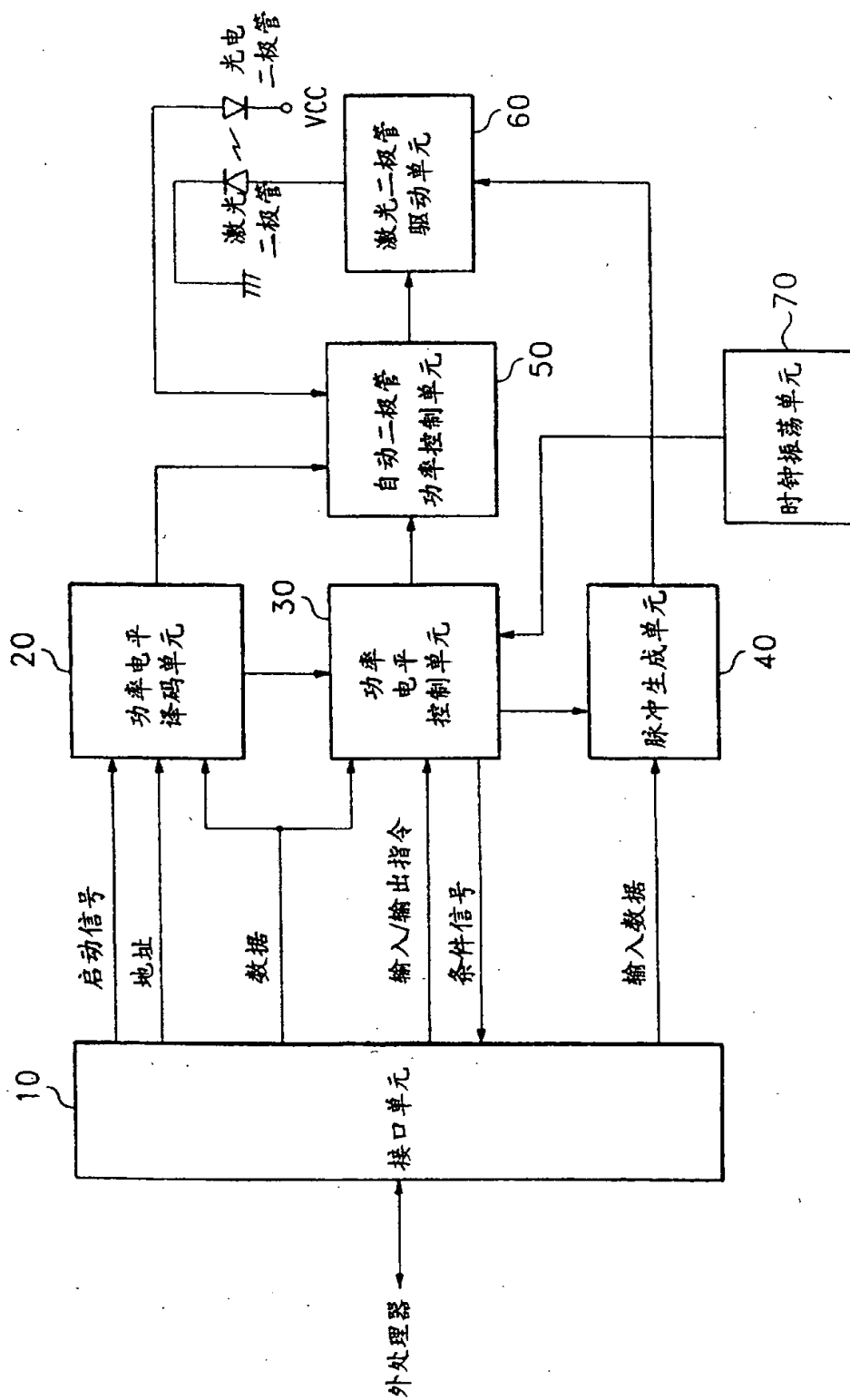
5 脉冲生成步骤生成与输入数据相应的第一脉冲，时间延迟步骤在预定时间内，通过接收第一脉冲，延迟第一脉冲。同时，在光电转换步骤，通过设定延迟第一脉冲的时间与延迟时间相同的时间，执行精确地控制。

在此期间，功率电平比较步骤通过控制时间延迟第一脉冲，在来自第一 D/A 转换单元的参考功率电平和缓冲器输出的两个输入信号之间计算比较  
10 值。根据从比较单元输出的信号，由于计数器中的预定值与参考功率电平不同，计数值增加或减少。计数器单元包括多个计数器，计数步骤根据参考值并联处理。因此，从计数器输出的信号通过第二分路传送单元选择，并通过第二 D/A 转换单元转换成模拟信号，传送到激光二极管驱动单元。然后，按照每一功率电平，激光二极管驱动步骤输出具有如图 3 所示记录波形(b)的类  
15 型的功率电平，通过使用接收的输入数据，经激光二极管到光电转换单元。在此期间，功率电平控制步骤执行例如接通或重设激光二极管，及设定激光功率电平的操作，以及执行全部的控制。

如上所示，根据在光学记录介质中控制激光二极管功率的装置和方法，在从光学记录介质中读出和记录到光学记录介质上的情况下，通过控制二极  
20 管功率，以便并联任意地控制记录在光电二极管上所需的每一功率电平，能够稳定地控制激光二极管功率。因此，光学记录介质能够最广泛地利用，市场销售能够增加。

由于说明书所提及的术语是根据本发明的功能来确定的，并且它们可以根据技术人员的意图或普通的应用来改变，因此这些术语应该在考虑到本发  
25 明说明书整体内容后来确定。

尽管已经图示和描述了所认为的本发明优选实施例，本专业熟练的技术人员可以作出各种变化和改进，在未脱离本发明实际范围内，对其中有些部件可以进行等效替换。此外，在不背离本发明的实质范围的前提下，可以做出许多修改，使特定的情况适合本发明的教导。因此，本发明不局限于作为  
30 用于实现本发明而设想的最佳方式所公开的特定实施例，本发明包括落入在附属权利要求范围内的全部实施例。



外处理器

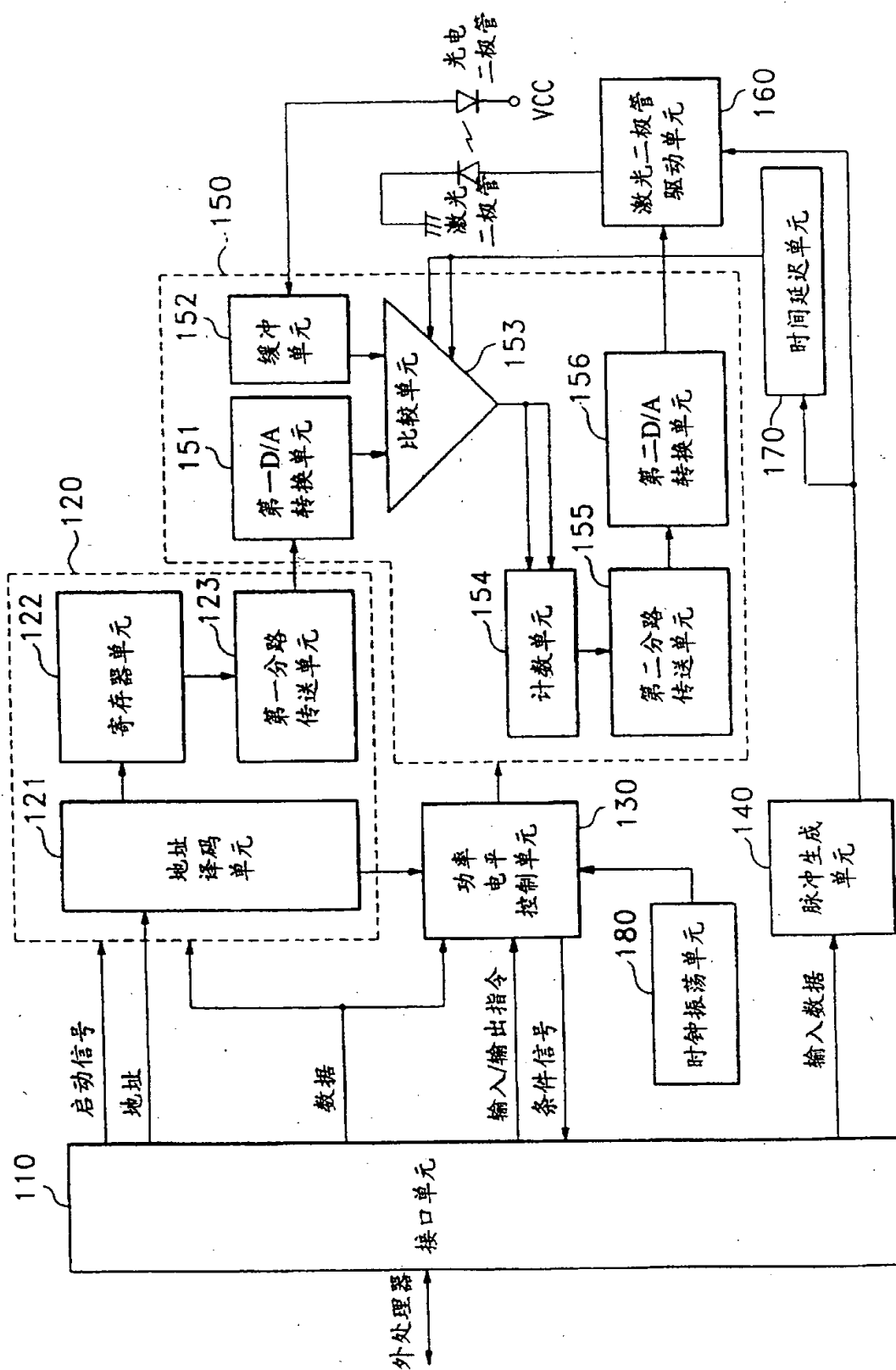


图 3

